

OPTICAL DISK OR ITS SUBSTRATE AND THEIR PRODUCTION

Publication number: JP6176405

Publication date: 1994-06-24

Inventor: ABIKO TORU

Applicant: SONY CORP

Classification:

- International: **G11B7/00; G11B7/24; G11B7/26; G11B11/10;**
G11B7/00; G11B7/24; G11B7/26; G11B11/00; (IPC1-7):
G11B7/24; G11B7/00; G11B7/26; G11B11/10

- european:

Application number: JP19920350570 19921204

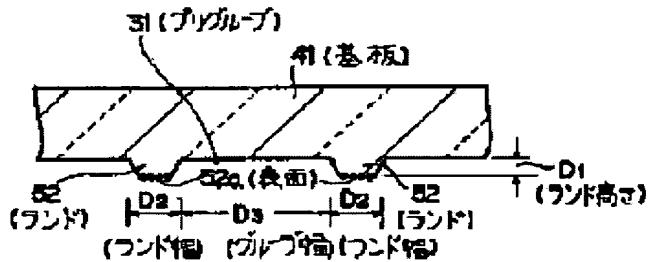
Priority number(s): JP19920350570 19921204

Report a data error here

Abstract of JP6176405

PURPOSE: To obtain a sufficient servo signal and to improve moldability, productivity, yield and C/N by roughening recording surfaces.

CONSTITUTION: The respective surfaces 31a or 52a of guide grooves 31 where recording is made or land parts 52 of an optical disk substrate 41 are roughened to <=1μm surface roughness unlike from the other surfaces. Then, a sufficient different in reflected light quantity is obtd. by a difference in the surface characteristics at the time of applying servo by irradiation with a laser beam. Consequently, the optical disk enhanced in the moldability, productivity, yield and C/N or its substrate is obtd. while the sufficient servo signal is obtd.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-176405

(43)公開日 平成6年(1994)6月24日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 11 B	7/24	5 6 1	7215-5D	
	7/00	P	9195-5D	
	7/26		7215-5D	
	11/10	A	9075-5D	

審査請求 未請求 請求項の数5(全8頁)

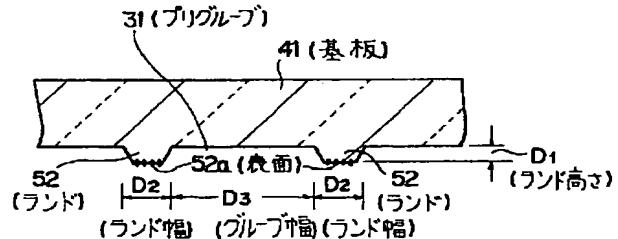
(21)出願番号	特願平4-350570	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成4年(1992)12月4日	(72)発明者	安孫子透 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内
		(74)代理人	弁理士 逢坂宏

(54)【発明の名称】光ディスク又はその基板、及びこれらの製造方法

(57)【要約】

【構成】記録が行われる案内溝31又はランド部52の表面31a又は52aが荒らされている光ディスク又はその基板。

【効果】十分なサーボ信号が得られると共に、基板の成形性、生産性、歩留りが向上し、かつ、C/Nが向上する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の所定領域の表面性が他の領域の表面性と異なっている光ディスク又はその基板。

【請求項2】 案内溝とこの案内溝に隣接したランド部とを有し、前記案内溝又は前記ランド部に記録が行われる光ディスク又はその基板において、前記案内溝又は前記ランド部の表面が荒らされていることを特徴とする、請求項1に記載した光ディスク又はその基板。

【請求項3】 案内溝又はランド部の表面が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下の表面粗度で荒らされている、請求項2に記載した光ディスク又はその基板。

【請求項4】 案内溝とこの案内溝に隣接したランド部とを有し、前記案内溝又は前記ランド部に記録が行われる、光ディスク又はその基板の製造方法において、前記案内溝又は前記ランド部の表面を荒らすことを特徴とする、光ディスク又はその基板の製造方法。

【請求項5】 案内溝又はランド部の表面を $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下の表面粗度で荒らす、請求項4に記載した、光ディスク又はその基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ディスク（例えば、書換え可能な光磁気ディスク）又はその基板、及びこれらの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 レーザービームを用いて情報の書き込み、消去及び読出を行うことができるいわゆる書換え可能な光ディスクの一つに、光磁気ディスクと称されるものがある。

【0003】

こうした光磁気ディスクにおいて、例えば5.25インチや3.5インチのISOフォーマットに採用されているセクタフォーマットとして、例えば、CS方式（連続溝サーボ方式）がある。

【0004】

図24には、こうした光磁気ディスク10を一部拡大図示したが、この光磁気ディスク10は、ポリカーボネート等の透明基板11にプリグループ（案内溝）1とランド22とをディスク半径方向に交互に形成し、その上に、SiN等の誘電体膜12、TbFeCo等の磁性膜13、SiN等の誘電体膜14、Al等の反射膜15、SiN等の保護膜16を順次積層したものである。

【0005】

図25には基板11の断面形状、図26にはその平面形状をそれぞれ示したが、光磁気信号2はプリグループ1内に記録され、プリグループ1に沿ってレーザービーム5を照射することにより、連続的にトラッキングサーボをかけながら記録又は再生等の操作を行い得るようになっている。

【0006】

この場合、サーボ信号は、レーザービーム5が照射されるプリグループ1とランド部22との戻り光量の差に基いて得ている。このため、プリグループ1とランド22の形状は、本来の記録信号とサーボ信号とが十

分に得られるような形になっている。

【0007】 上記のように、プリグループ1に光磁気記録を行う場合には、ランド部22の高さ d_1 は、上記したサーボのために光学的干渉効果を利用する関係から光学的な距離で $\lambda/8$ （ λ はレーザービームの波長）程度必要とされている。また、基板11の成形性を考えると、ランド部22の高さを上記のように確保するには、ランド部22の幅 d_2 はある程度必要とならざるをえない。例えば、ランド部22の高さ d_1 は約70nm、幅 d_2 は約600nmとされ、これに伴ってプリグループ1の幅 d_3 は約800nmとされる。

【0008】 磁界変調記録で高密度化を行う場合、線速を遅くしていく必要があり、そのため、記録ピット2の面積は必然的に小さくなってしまう。これに対応するためには、グループ幅 d_4 を広く（ランド幅 d_2 を狭く）することが考えられるが、この場合、ランド高さ d_1 を確保しながら、ランド幅 d_2 を狭くするのは基板成形上困難である。

【0009】 ところで、光磁気ディスクのC/N（Carrier to Noise）は、プリグループ1に記録されるピット2の面積によって大きく左右され、ピット面積が大きいほどC/Nには有利である。しかしながら、上記した理由から、ランド部22の幅 d_2 の確保の結果、プリグループ1の幅 d_3 は制限され、必要以上に大きくはできないので、C/Nを十分にとることができない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、十分なサーボ信号が得られると共に、基板の成形性、生産性、歩留りが向上し、かつ、C/Nが向上する光ディスク又はその基板、及びこれらの製造方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 即ち、請求項1に記載の発明は、基板の所定領域の表面性が他の領域の表面性と異なっている光ディスク又はその基板に係るものである。

【0012】 また、請求項2に記載の発明は、案内溝とこの案内溝に隣接したランド部とを有し、前記案内溝又は前記ランド部に記録が行われる光ディスク又はその基板において、前記案内溝又は前記ランド部の表面が荒らされていることを特徴とする、請求項1に記載した光ディスク又はその基板に係るものである。

【0013】 また、請求項3に記載の発明は、案内溝又はランド部の表面が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下の表面粗度で荒らされている、請求項2に記載した光ディスク又はその基板に係るものである。

【0014】 また、請求項4に記載の発明は、案内溝とこの案内溝に隣接したランド部とを有し、前記案内溝又は前記ランド部に記録が行われる、光ディスク又はその基板の製造方法において、前記案内溝又は前記ランド部の表面を荒らすことを特徴とする光ディスク又はその基

板の製造方法に係るものである。

【0015】更に、請求項5に記載の発明は、案内溝又はランド部の表面を $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下の表面粗度で荒らす、請求項4に記載した、光ディスク又はその基板の製造方法に係るものである。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。

【0017】図1～図12は、本発明を書換え可能な光磁気ディスクに適用した第1の実施例を示すものである。

【0018】本実施例によるディスク基板41は、図1及び図2に示すように、ブリグループ31上に光磁気記録を行うように設計されている一方、ランド部52の表面52aが適度な表面粗さ（Raで特に $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下）に荒らされていることが特徴的である。

【0019】この結果、レーザービーム5を照射してサーボをかける際、ランド部52の表面52aからの反射光量（戻り光量）が図25に示した場合よりも低下することになる。このことは、ランド部52の反射光量とブリグループ31の反射光量との差が十分となるため、ランド部52の高さD₁を低くしてもサーボ信号量は十分となることを意味する。

【0020】従って、ランド部52の高さを低くし、サーボ信号を落とすことなしに、かつ生産性及び歩留り良く基板41の成形が可能となるから、ランド部52の幅D₂を狭くして（即ち、ブリグループ31の幅D₃を広くして）基板41を成形することができ、記録ピット32を拡大してC/Nを向上させることができるのである。例えば、ランド部52の高さD₁は70nm以下（例えば約40nm）、ランド部52の幅D₂は約400nm、ブリグループ31の幅D₃は約1000nmに作成できる。

【0021】図3には、グループ幅に対するキャリア信号の変化を示すが、グループ幅が大きいほどC/Nが向上し、本実施例のグループ幅（約1000nm）では従来のグループ幅（約800nm）に比べて信号量が向上することが分かる。

【0022】本実施例において、ランド部52の表面52aの粗さは、反射光量が十分に低下するようなレベルであればよい。特に、Ra（平均表面粗さ）で $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下とするのが望ましい。

【0023】次に、ランド部52の表面52aを上記のように荒らすマスタリング工程を含むディスク基板又はディスクの製造方法の一例を図4～図12について説明する。

【0024】まず、図4のように、ガラス原板60を用いし、この表面に図5のように、フォトレジスト61（ここではポジ型）をスピンドルコート等で一様に塗布する。

【0025】次いで図6のように、フォトレジスト61の表面を $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下の粗さとなるようにプラズマ又は湿式エッティングし、適度に荒らされた表面61aに加工する。

【0026】次いで、図7のように、カッティングシステムを使用し、カッティングレーザービーム62をフォト

レジスト61に選択的に照射する。そして、現像処理を経て、ビーム62の照射部分のみフォトレジスト61を除去する。

【0027】次いで、図8のように、全面に無電解めっき又はスパッタ法によって金属膜63を被着する。この金属膜63は、レジスト61の表面61aの表面形状に追随した荒れた表面63aを呈している。

【0028】次いで、図9のように、全面に電気めっきをかけ、例えばニッケルめっき層64を被着する。そして、図10のように、このめっき層64を剥離してスタンバー64を作製する。

【0029】このスタンバー64は、その凹凸面には、ブリグループとなる凸部65とランドとなる凹部66とがそれぞれ形成され、かつ、凹部66の底面66aは上記した表面63aの転写された粗面となっている。

【0030】次いで、図11のように、このスタンバー64の凹凸面に所定の樹脂を接着後、剥離して図12のようにディスク基板41を作製する。この基板41の転写凹凸面は粗面（Ra $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下の）52aのランド52とブリグループ31からなる。

【0031】そして、その上に、図24に示したように誘電体膜12、磁性膜13、誘電体膜14、反射膜15、保護膜16を順次積層し、光ディスクを完成する。

【0032】この光ディスクは、図24に示す構造を基本とするが、ランド（本実施例では52）の表面52aが粗面52aに仕上げられているために、レーザービームの反射光量がブリグループ31と比べて著しく減少している。

【0033】図13～図21は、本発明を書換え可能な光磁気ディスクに適用した第2の実施例を示すものである。

【0034】本実施例によるディスク基板71は、図13に示すように、ランド部52上に光磁気記録を行おうように設計されている一方、ブリグループ31の底面31aが適度な表面粗さ（Raで特に $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下）に荒らされていることが特徴的である。

【0035】この結果、図2で述べたようにしてレーザービームを照射してサーボをかける際、ブリグループ31の底面31aからの反射光量（戻り光量）が低下し、ランド部52の反射光量との差が十分となるため、ランド部52の高さD₁'を低くしてもサーボ信号量は十分となる。

【0036】従って、ランド部52の高さを低くし、サーボ信号を落とすことなしに、かつ生産性及び歩留り良く基板71の成形が可能となるから、ブリグループ31の幅D₃'を狭くして（即ち、ランド部52の幅D₂'を広くして）基板71を成形することができ、C/Nを向上させることができ。例えば、ランド部52の高さD₁'は70nm以下（例えば約40nm）、ブリグループ31の幅D₃'は約400nm、ランド部52の幅D₂'は約1000nmに作成できる。

【0037】本実施例において、ブリグループ31の底面31aの粗さは、反射光量が十分に低下するようなレベルであればよい。特に、Ra（平均表面粗さ）で $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下

とするのが望ましい。

【0038】次に、ブリグループ31の底面31aを上記のように荒らすマスタリング工程を含むディスク基板又はディスクの製造方法の一例を図14～図21について説明する。

【0039】まず、図14のように、ガラス原板60を用意し、この表面を $1\mu m$ 以下の粗さとなるようにプラズマエッティング又は湿式エッティングし、粗面60aとする。

【0040】次いで、図15のように、フォトレジスト81(ここではネガ型)をスピンドルコート等で一様に塗布する。

【0041】次いで図16のように、カッティングシステムを使用し、カッティングレーザービーム82をフォトレジスト81に選択的に照射する。そして、現像処理を経て、ビーム82の非照射部分のみフォトレジスト81を除去する。この除去領域にはガラス原板60の粗面60aが露出する。

【0042】次いで、図17のように、全面に無電解めっき又はスパッタ法によって金属膜63を被着する。この金属膜63は、ガラス原板60の粗面60aの表面形状に追随した荒れた表面63aを呈している。

【0043】次いで、図18のように、全面に電気めっきをかけ、例えばニッケルめっき層64を被着する。そして、図19のように、このめっき層64を剥離してスタンパー64を作製する。

【0044】このスタンパー64は、その凹凸面には、ブリグループとなる凸部65とランドとなる凹部66とがそれぞれ形成され、かつ、凸部65の表面65aは上記した表面63aの転写された粗面となっている。

【0045】次いで、図20のように、このスタンパー64の凹凸面に所定の樹脂を接着後、剥離して図21のようにディスク基板71を作製する。この基板71の転写凹凸面は粗面($Ra 1\mu m$ 以下の)31aのブリグループ31とランド52からなる。

【0046】そして、その上に、図24に示したように誘電体膜12、磁性膜13、誘電体膜14、反射膜15、保護膜16を順次積層し、光ディスクを完成する。

【0047】図22～図23は、本発明を書換え可能な光磁気ディスクに適用した第3の実施例を示すものである。

【0048】本実施例によるディスク基板91は、図22に示すように、全面が平坦であり、図1に示したブリグループ31に相当する領域101上に光磁気記録を行うように設計されている一方、ランド部52に相当する領域102の表面102aが適度な表面粗さ(Ra で特に $1\mu m$ 以下)に荒らされていることが特徴的である。即ち、図1において、ブリグループ31をなくした構造となっている。

【0049】このようにしても、上述したと同様にレーザービーム5を照射してサーボをかける際、領域102の粗面102aからの反射光量(戻り光量)と領域101の反射光量との差が十分となるため、基板91を平坦化してもサ

ーボ信号量は十分となる。

【0050】この例の場合、基板91は平坦であるから、その上に各膜を成膜し易く、かつ、ディスク表面をフラット化し易いという利点がある。

【0051】このように基板91を平坦化するには、図23のように、図12で得られた基板形状に対し、そのブリグループ31の部分に樹脂91Aを埋め込み、粗面102aを保持しながら表面をフラットにすることができる。図22では、両樹脂91と91Aが一体化した基板を示している。

10 【0052】以上、本発明を実施例について説明したが、上述の実施例は本発明の技術的思想に基いて更に変形が可能である。

【0053】例えば、上述した例においてランド部又はブリグループの面を荒らす方法はエッティング以外の方法によってもよい。また、粗面化して反射光量差をつける以外に、ランド部とブリグループ部とで表面性を変化させる他の方法(例えばレーザー光照射によって反射率が変化するような材質の基板を使用すること)によってもよい。

20 【0054】なお、本発明は、ブリビット等のピットの如き予め成形された凹凸パターンに適用してもよい。

【0055】

【発明の作用効果】本発明は上述した如く、基板の所定領域の表面性が他の領域の表面性と異なっている(特に、記録が行われる案内溝又はランド部の表面が荒らされている)光ディスク又はその基板としたので、レーザービームを照射してサーボをかける際、上記の表面性の差異による反射光量差が十分となる。この結果、十分なサーボ信号が得られると共に、基板の成形性、生産性、歩留りが向上し、かつ、C/Nが向上することになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を書換え可能な光磁気ディスクに適用した第1の実施例によるディスク基板要部の概略拡大断面図である。

【図2】同要部の概略平面図である。

【図3】ブリグループ幅によるC/Nの変化を示すグラフである。

【図4】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

40 【図5】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図6】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図7】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図8】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図9】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

50 【図10】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を

示す要部拡大断面図である。

【図11】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図12】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図13】本発明を書換え可能な光磁気ディスクに適用した第2の実施例によるディスク基板要部の概略拡大断面図である。

【図14】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図15】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図16】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図17】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図18】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図19】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図20】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を*

*示す要部拡大断面図である。

【図21】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

【図22】本発明を書換え可能な光磁気ディスクに適用した第3の実施例によるディスク基板要部の概略拡大断面図である。

【図23】同ディスク又はその基板の作製方法の一工程を示す要部拡大断面図である。

10 【図24】書換え可能な従来の光磁気ディスクの一部分の断面拡大斜視図である。

【図25】同ディスク基板要部の拡大断面図である。

【図26】同要部の概略平面図である。

【符号の説明】

1、31…ブリググループ（案内溝）

2、32…記録信号ピット

5…レーザービーム

10…光磁気ディスク（MO）

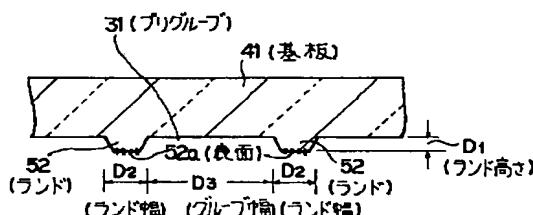
11、41、71、91…基板

13…磁性膜（光磁気記録膜）

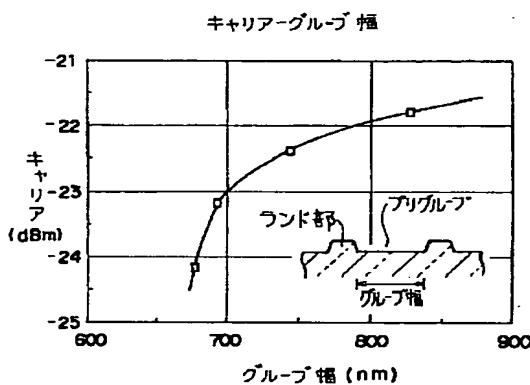
20 22、52…ランド

31a、52a、102a…粗面（表面）

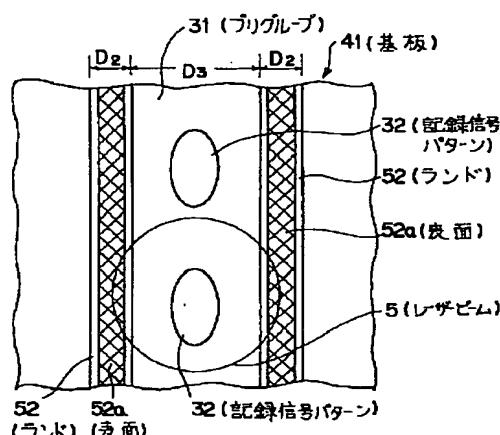
【図1】



【図3】



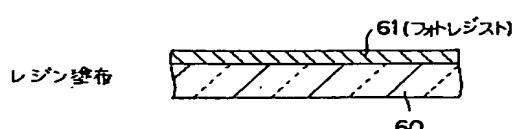
【図2】



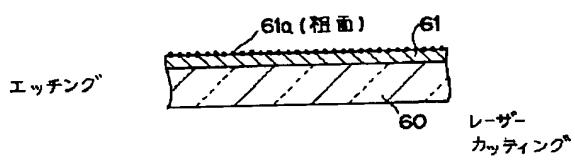
【図4】



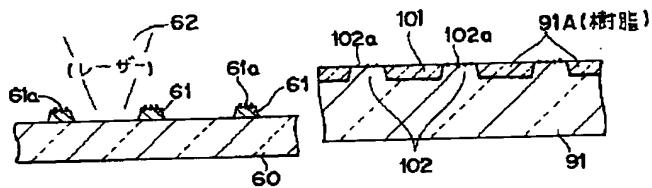
【図5】



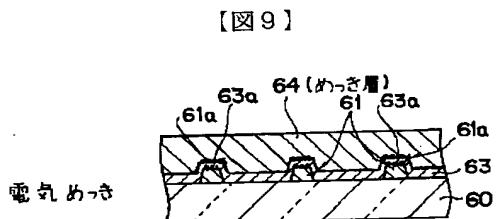
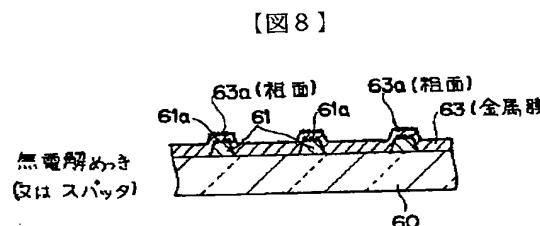
【図6】



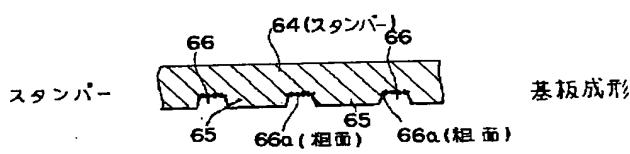
【図7】



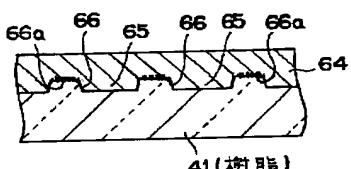
【図23】



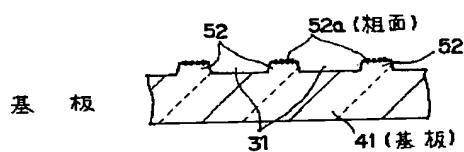
【図10】



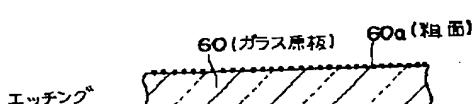
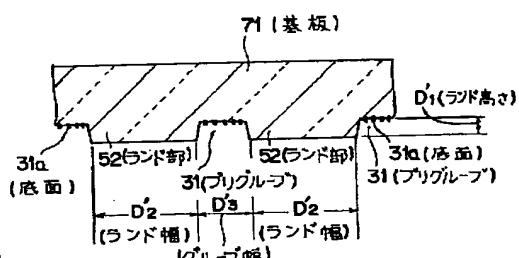
【図11】



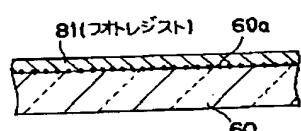
【図12】



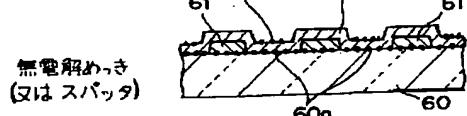
【図13】



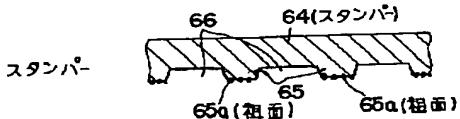
【図15】



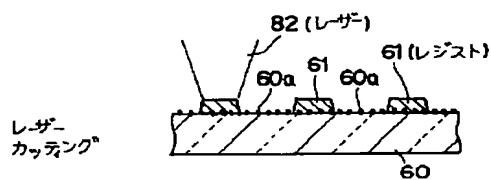
【図17】



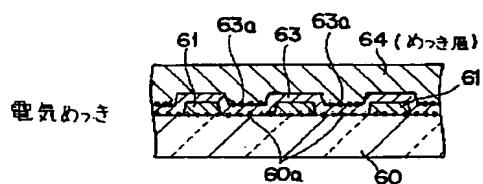
【図19】



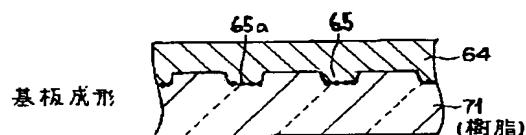
【図16】



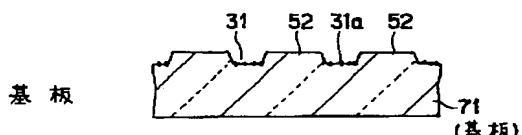
【図18】



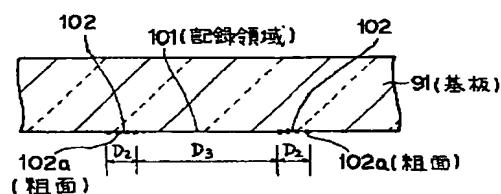
【図20】



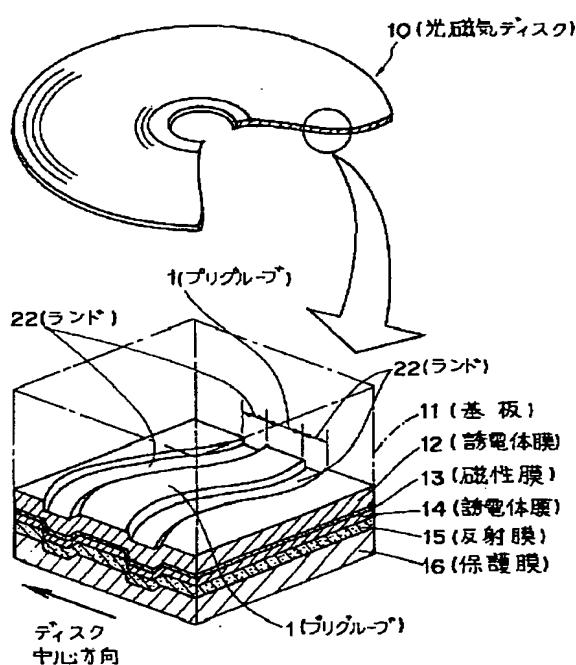
【図21】



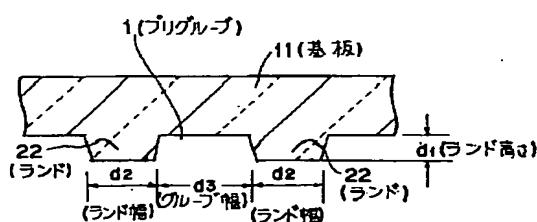
【図22】



【図24】



【図25】



【図26】

